УДК 621.746.6:669.046.516.4:669.715
Доценко Ю.В. [1], Селівьорстов В.Ю. [2]
[1] канд. техн. наук, доцент НМетАУ, Дніпро
[2] д-р техн. наук, професор НМетАУ, Дніпро

ВИКОРИСТАННЯ КОМБІНОВАНОГО ВПЛИВУ НА ЗАТВЕРДІННЯ ВИЛИВКІВ ЗІ СПЛАВУ СИСТЕМИ AL-SI

Найбільш високі і стабільні по перетину виливків властивості зазвичай досягаються при отриманні однорідної і дрібнозернистої структури. Чим дрібніше розміри первинних кристалів, тим вище ряд важливих експлуатаційних і технологічних властивостей виливків. Тому ливарники найчастіше прагнуть до отримання найбільш дрібнозернистої і однорідної структури металу.

Одним з найбільш поширених засобів досягнення цієї мети є модифікування. Крім того, до методів активного впливу на формування структури злитків і виливків можна віднести процеси, пов'язані із застосуванням тиску, введення в розплав пружних коливань, впливу концентрованими джерелами енергії. При цьому, зазначені процеси мають, в тому числі, певну технологічну специфіку, мають свої переваги і недоліки.

Ефективний спосіб зміни морфології фаз, що кристалізуються, їх затвердіння в різко нерівноважних умовах. При цьому створюються умови для зменшення розмірів зерна, значного розширення розчинності в твердому стані, пригнічення росту грубих включень первинних інтерметалідів.

Одним з ефективних способів впливу на метал, що кристалізується є, зокрема, газодинамічне вплив. При здійсненні такого процесу до моменту початку подачі газу на поверхні робочої порожнини ливарної форми повинен

сформуватися шар твердого сплаву такої товщини, який може забезпечити герметичність системи аж до повного затвердіння виливка.

В лабораторних умовах були проведені дослідження впливу змінного газового тиску на структуроутворення металу виливків зі сплаву А356. Результати лабораторних досліджень показали підвищення механічних властивостей литого металу і зниження шпаристості циліндричних виливків зі сплаву А356 діаметром 50 мм і висотою 100 мм. В порядок технологічних операцій виготовлення виливка були включені наступні етапи: проведення рафінування (препарат DEGASAL T 200, введення в робочу порожнину форми влаштування для подачі газу оригінальної конструкції, витримка виливка з пристроєм протягом заданого проміжку часу, подача газу (аргону) з початковими показниками тиску 0,15 - 0,2 МПа, подальше нарощування тиску до 1,3 - 1,4 МПа і витримка під тиском до повного затвердіння виливка. Наведені дані свідчать про те, що в результаті газодинамічного впливу вдалося подрібнити структурні складові, в результаті чого збільшилися на 20-25% пластичні властивості литого металу і на 8-12% збільшилася його щільність. Таким чином, газодинамічний вплив на метал, що твердне дозволяє отримати ефект модифікування, який може бути значно посилений введенням в розплав додаткових центрів кристалізації у вигляді відповідних традиційних модифікаторів або нанокристалічних порошків, отриманих методами механохімії. При цьому можливе зниження кількості витраченого модифікатора.